

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-204338

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 21/47

識別記号

庁内整理番号  
7458-2G

⑭ 公開 昭和58年(1983)11月29日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 水滴検知装置

28号富士通テン株式会社内

⑯ 特 願 昭57-88364

⑰ 出 願 人 富士通テン株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)5月25日

神戸市兵庫区御所通1丁目2番  
28号

⑲ 発 明 者 藤村契二

⑳ 代 理 人 弁理士 青柳稔

神戸市兵庫区御所通1丁目2番

明 細 書

1. 発明の名称

水滴検知装置

2. 特許請求の範囲

ガラスの外面に付着した水滴をその内面から光学的に検知する水滴検知装置において、該ガラスの一部を内面側からほぼ垂直に照射する光源と、該水滴からの反射光を受けるように配設された集光レンズと、該レンズで集光された反射光を光電変換する光検知器とを備え、且つ該光源、集光レンズおよび受光部の光軸をほぼ一致させてなることを特徴とする水滴検知装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車のフロントガラスに付着した水滴を検出して自動的にワイパを制御する場合等に有効な水滴検知装置に関する。

この種の水滴検知装置には従来第1図(a)に示すように2本の導体1、2をくし形やうず巻き形にしてフロントガラス外面のワイパ払拭領域内に貼り付ける方式、或いは同図(b)のようにフロントガ

ラス3の外面側に発光部4を配してその透過光を内面側の受光部5で受光する方式がある。(a)の方式は水滴によって導体1、2間の抵抗値が変化することを利用するものであるが、一旦ワイパが払拭しても前回の水滴は完全には除去されずに残るので、次に新たな水滴が付着しても顕著に抵抗値が変化しない(応答性が悪い)欠点がある。加えてワイパが導体1、2上を摺接して移動するため耐久性に劣る欠点がある。

一方、(b)の方式は光が水滴6に当たると光検知器5への入射光量が減少することを利用するものであるが、発、受光部4、5の配置箇所に問題がある上、その一方が車室外に装着されるので保守がしにくく、且つ、耐久性にも問題がある。

本発明は水滴の凹面を利用した反射光検出により上述した欠点のない水滴検知装置を実現しようとするものである。

本発明は、ガラスの外面に付着した水滴をその内面から光学的に検知する水滴検知装置において、該ガラスの一部を内面側からほぼ垂直に照射する

光源と、該水滴からの反射光を受けるように配設された集光レンズと、該レンズで集光された反射光を光電変換する光検知器とを備え、且つ該光源、集光レンズおよび受光部の光軸をほぼ一致させることを特徴とするが、以下図面を参照しながらこれを詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例で、自動ワイパコントロールに適用したものである。同図において10はエンジンフード、11はワイパブレード、12はダッシュボード、13はハンドルであり、水滴検知装置は運転視界を妨げないようにダッシュボード12内に設置する。本例の水滴検知装置は発光部4、受光部5、中央部に孔のあいた集光レンズ14、光学フィルタ15からなり、全てが同一光軸上に配列される。この光軸16はウィンドシールド3の平面に垂直に近い。また検知領域17はワイパーの払拭範囲内でなければならない。本例では太陽光や他の外来光の影響を低減するために発光部4の発光波長以外を遮断する光学フィルタ15を集光レンズ14の前面に設けているが

同趣旨からこれらの直流光との差を明確にするため発光部4の出力光にパルス変調をかけるとよい。

検知領域17に付着する水滴6はその外面形状から一種の凹面鏡として作用する。ガラス3方向からの反射光には発光部4からの光束7をそのまま反射する正反射光と、該水滴からの反射光の2通りがある。後者の水滴反射光はガラス面の付近(水滴の曲率半径をRとすれば $r = R/2$ の位置)で一旦集束した後拡散するので正反射光とは方向が異なる。これらの反射光をレンズ14を通して光軸16上で観測すると受光部5への入射光レベルは水滴の付着した場合に増加または減少する。即ち、検知領域17に何も付着していないときには、一定強度の正反射光が受光部5に入射され、信号bは平坦な受光分布を示す。ところが、検知領域17に水滴が付着した場合には、第2図(n)に示すように反射光に粗密ができる(40は粗部分、41は密部分)。したがって、信号bも粗密に対応した増減信号が生じる。すなわち、増加するのは密の反射光を受光した場合であり、また減少す

るのは粗の反射光を受光した場合である。そして受光部5は、レンズ14によりガラス3の表面付近を見ている(ガラス3表面付近に焦点が合っている)ので、この反射光分布の粗密が検出できる。

次に本例によるワイパコントロールを第3図および第4図を参照して説明する。発光部4は発光ダイオード等の光源20と、その出力光aをパルス変調する駆動回路21からなる。他は受光部5の構成で入力段は光検知器22である(この間に光学フィルタ15、レンズ14が介在する)。光検知器22は複数個の光検知素子アレイからなり、その出力はマルチプレクサ23で時系列に取り出される。クロック発生器24とその出力を分周する分周器25はマルチプレクサ23の選択順序を定める。マルチプレクサ23の出力はアンプ26で増幅され、更にバンドパスフィルタ27で信号光成分bだけが抽出される。第4図(n)に示す信号bは光検知素子アレイの素子番号①、②、③、…順に時系列に配列されたものである。検波器28は信号bを包絡線検波する。そして、ハイパス

フィルタ29を通過した信号cを2つのコンパレートレベルTH11、TH12を有するウィンドコンパレータ30に入力して水滴反射光に対応した出力dを得る。この判断信号dのそれぞれは水滴付着を意味するが、誤動作を低減し、また感度調整をしやすくするため信号dを積分器31に通す。そして積分出力eがコンパレータ32のコンパレートレベルTH2を超えたら水滴検知信号fを発生する(感度調整はTH2で行なう)。この信号fのパルス幅 $T_R$ は水滴の付着状態によって変化するが、その立上りでワイパ駆動回路33にトリガをかけ、ワイパ駆動信号gを一定時間 $T_w$ 発生させる。これによりワイパモータ34が動作すると信号fの発生原因であった水滴が除去されるので、次の水滴が付着するまでワイパ動作は待機状態となる。第4図(n)のINT<sub>R</sub>はワイパが間欠動作するインタバルであるが、この期間は水滴の付着状態(雨の降り方等)に応じて変化する。

以上述べた本発明の水滴検知装置には次の利点がある。(i)発、受光部が同一光軸上にあるため構

造がコンパクトである。(2)光検知器アレイと集光レンズを用いるため広い範囲を検知できる。(3)反射型であるため装着性が良い。

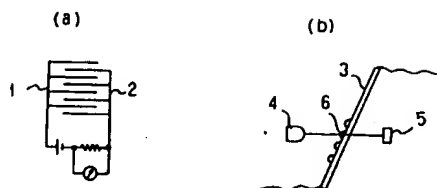
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来水滴検知装置の説明図、第2図は本発明の一実施例を示す構成図、第3図および第4図はワイパコントロールの信号処理を示すブロック図および各部信号波形図である。

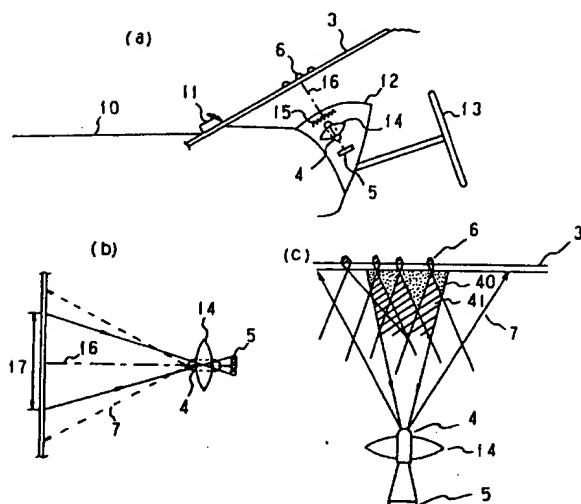
図中、3は窓ガラス、4は発光部、5は受光部、6は水滴、14は集光レンズである。

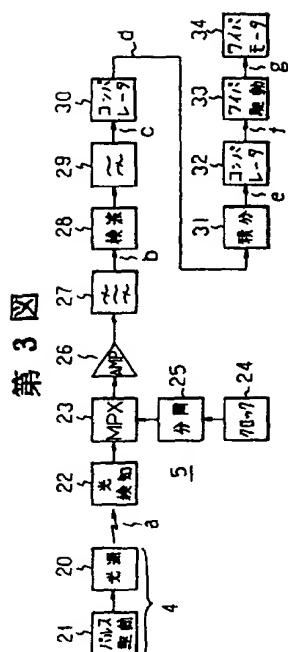
出 願 人 富士通テン株式会社  
代理人弁理士 青 柳 稔

### 第1図



### 第2図





第4図

